

KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁJÚ TENYÉSZKANCAK ÉLŐSÚLYA ÉS TESTMÉRETEI

10. közlemény: Regressziós modellek és populációgenetikai paraméterek a nóniusz fajtában

BENE SZABOLCS – NAGY BARNABÁS – GICZI ANITA – POLGÁR J. PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők négy hazai nóniusz tenyészetben – Mezőhegyes, Máta, Mány, Solt – 109 kifejlett tenyészkanca élő súlyát és 21 testméretét vették fel, majd értékelték. Regressziós egyenleteket dolgoztak ki az élő súly testméretekből történő becslésére. Az élő súly és a testméretek néhány populációgenetikai paraméterét apamoddellel becsülték. Az élő súly becslésére szolgáló elméleti (legpontosabb) modellbe a szalaggal mért marmagasságot, az övméretet, a mellkasszélességet, a far II. szélességet és a ferde törzshosszúságot építette be az alkalmazott regressziós eljárás ($R^2 = 0,84$; $p < 0,01$). Az élő súly becslésére a gyakorlatban is könnyedén használható regressziós modellhez az övméret, a far II. szélesség és a ferde törzshosszúság ismerete szükséges. Az illeszkedési érték ez esetben 0,80 ($p < 0,01$) volt. A vállszélesség és a mellkasszélesség ($h^2 = 0,42$, ill. 0,54), a nyakhosszúság és a szárkörméret ($h^2 = 0,60$, ill. 0,32, 0,48) közepes örökölhetőségi értéket mutattak. Az övméret 0,39, a magassági méretek 0,27 – 0,30 h^2 értékűek voltak. A mének között a legtöbb testméret esetén csak nagyon kis különbség mutatkozott. Ez alól kivételnek tekinthető az élő súly és a szélességi méretek, ahol valamelyest nagyobb eltérés volt megfigyelhető az apaállatok között. A méneknek az értékelt tulajdonságokban mutatott hasonló tenyésztérteke ismételtelen felhívja a figyelmet a fajta viszonylag egységes testméreteire.

SUMMARY

Bene, Sz. – Nagy, B. – Giczi, A. – Polgár, J. P.: DATA TO THE BODY MEASUREMENTS AND LIVE WEIGHT OF BROOD MARES OF DIFFERENT BREEDS. 10th paper: REGRESSION MODELS AND POPULATION GENETIC PARAMETERS IN NONIUS BREED

Live weight and 21 body measurements of 109 adult brood mares from Nonius breed in 4 studs – Mezőhegyes, Máta, Mány, Solt – were evaluated. With using this database regression equations were developed to estimate the live weight from body measurements. Population genetic parameters of the examined traits were estimated with sire model. The used regression model – what can be used to predict the live weight from body measurements – built the height at withers measuring tape, hearth girth, width of chest, 2nd width of rump and diagonal length of body. This was the "academic" (best joint) model ($R^2 = 0.84$; $p < 0.01$). To the "practical" regression model need to ken circumference of chest, 2nd width of rump and diagonal length of body. The determination coefficient was 0.82 ($p < 0.01$). Width of breast and width of chest ($h^2 = 0.42$ and 0.54), length of neck and cannon girth ($h^2 = 0.60$ and 0.32, 0.48) showed medium heritability value. The heritability of heart girth and height measurements were 0.39 and 0.27 – 0.30, respectively. Quite small differences were found between the stallions by most of the body measurements. The live weight and the width measurements were exception, because here the differences between the sires were a little bit higher. The similar breeding values of stallions attract attention to the homogeneity, what is being typical of this breed in the investigated traits.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az örökölhetőség a szülők és ivadékok hasonlóságának mértékét fejezi ki adott tulajdonságban. Ismerete rendkívül fontos, mivel meghatározza a tulajdonságban elérhető szelekciós előrehaladást. Az örökölhetőség elméletileg a genotípus és a fenotípus kapcsolata, más értelmezésben a szülői átlag-, és az ivadék teljesítmény közötti regresszió. Az örökölhetőséget leginkább az adott tulajdonság genetikai és fenotípusos varianciájának hányadosával fejezzük ki. Mivel az örökölhetőség mind a genetikai, mind a fenotípusos varianciát magába foglalja, így a populáció sajátosságát fejezi ki. Különböző populációkban, még ha azok egymáshoz hasonlóak is, különböző örökölhetőségi értékekkel találkozhatunk. Az örökölhetőség a populáció állandó genetikai varianciája, így a nulla érték nem azt jelenti, hogy az adott tulajdonság genetikailag nem meghatározott.

Az örökölhetőség értelmezése során azonban óvatosan kell eljárunk. Annak az értéke ugyanis nemcsak a populáció genetikai természetére utal, hanem kifejezi a környezeti hatások változatosságát is, ami a populációban megmutatkozik. Ebből adódik, hogy az örökölhetőségi érték, amelyet laboratóriumi körülmények között tartott állományon határozzunk meg, nagymértékben különbözik attól, amely természetes körülmények között, különböző környezetben tartott populációra vonatkozik. Ez nem jelent gondot a populációk értékelése során abban az esetben, ha a genotípus \times környezet kölcsönhatás kicsi. Mivel a környezet sokféle és változó, ha jelentős a genotípus \times környezet kölcsönhatás, akkor változhat a genetikai (tenyészt) érték, és a genetikai variancia is (Komlósi, 2004).

A küllemi tulajdonságok – így az élősúly és testméretek is – általában jól öröklődnek, azok kialakításában az örökletes alapot a környezet csak kisebb mértékben befolyásolja (Szabó, 2004). Ezért egy megfelelő apaállat kiválasztásával egy adott testméret, vagy egy adott küllemi tulajdonság rendszerint eredményesen befolyásolható (Bene és mtsai, 2009b).

A küllemi tulajdonságok és a testméretek örökölhetőségéről, valamint a mének küllemi értékmérőkben mutatott tenyészértékéről nagyon kevés információ található a hazai és nemzetközi szakirodalomban (Hintz és mtsai, 1978, 1979; Ócsag, 1984; Preisinger és mtsai, 1991; Samoré és mtsai, 1997; Molina és mtsai, 1999; Zechner és mtsai, 2001; Posta és Komlósi, 2007; Batista Pinto és mtsai, 2008; Druml és mtsai, 2008; Ringler és Lawrence, 2008). E forrásmunkákat cikksorozatunk első részében (Bene és mtsai, 2009a) bemutattuk, így azokat itt nem részletezzük.

A tenyész-kancák élősúlyának mérése és értékelése, az élősúly testméretekéből történő becslése szinte teljesen hiányzik az elmúlt időszak hazai és nemzetközi szakirodalmából. Az ilyen információk különösen értékesek lehetnek olyan tenyészetek számára, ahol a lovak súlyának mérésére nincs lehetőség (Bene és mtsai, 2009b).

Jelen munkánk célja a testméret-felvételezés során nyert adatokból a kifejlett nóniusz tenyész-kancák élősúlyának regressziós egyenletekkel történő becslése, illetve az élősúly és a testméretek néhány genetikai paraméterének meghatározása volt.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Munkánk előző részében (*Bene és mtsai*, 2012) négy hazai nóniusz tenyészetben (Mezőhegyes, Máta, Mány, Solt) 109 kifejlett (4,5 évnél idősebb) tenyészkanca élősúlyát és 21 testmértét vettük fel majd értékeltük ki.

Jelen vizsgálatunkban a fenti 109 tenyészkanca adatbázisát felhasználva három többtényezős lineáris regressziós egyenletet – egy „elméleti”, egy „gyakorlati” és egy „általános” – dolgoztunk ki az élősúly testméretekből történő becslésére. A lehető legpontosabb becslést adó modellt az összes szignifikáns tényezőt az egyenletben hagyó „backward” módszerrel határoztuk meg. Mivel az így kapott egyenlet nagyon sok testméretet tartalmazott, a munka során ezt „elméleti” (legpontosabb) modellnek tekintettük. A gyakorlatban alkalmazható, ún. „gyakorlati” modell meghatározásánál az volt a célunk, hogy segítségével néhány egyszerűen mérhető testméretből elfogadható pontossággal lehessen az élősúlyt megbecsülni. E lineáris regressziós egyenlet paramétereinek meghatározását „stepwise” módszerrel végeztük. A hétköznapiakban legáltalánosabban felvett három testméret (kétféle marmagasság, övméret, szárkörméret) segítségével határoztuk meg az „általános” modellt. A becslést „enter” módszerrel végeztük, és mind a négy testméretet a modellben hagytuk, függetlenül attól, hogy szignifikánsak voltak-e.

Munkánk második felében az élősúly és a testméretek néhány populációgenetikai paraméterét becsültük meg. A tenyészkanca állomány 34 apára visszavezethető apai féltestvér-csoportokból állt, az apánkénti ivadékok száma átlagosan 3,21 volt. Valamennyi apa tenyészértékét megbecsültük a vizsgált küllemi tulajdonságokban, de az eredményeket táblázatos formában csak a legtöbb ivadékkal rendelkező mének esetén mutatjuk be.

A populációgenetikai paraméterek becslését apamoddellel (*Szőke és Komlósi*, 2000) végeztük. Az alkalmazott modelleket és a számítás menetét előző munkánkban (*Bene és mtsai*, 2009b) bemutattuk, így azokat itt nem részletezzük. A számított populációgenetikai paraméterek megbízhatósági értékeit – melyek a populáció kis létszáma miatt a kívánatosnál jóval nagyobbak voltak – munkánk során meghatároztuk.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel 2003 programmal, az adatok kiértékelését pedig az SPSS 9.0 (1998) statisztikai programcsomaggal végeztük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Regresszióanalízis

Az 1. táblázatban az élősúly (\bar{y}) becslésére meghatározott regressziós egyenleteket mutatjuk be. A legpontosabb becslést adó modell meghatározása során a szalaggal mért marmagasság, az övméret, a mellkasszélesség, a far II. szélesség és a ferde törzhosszúság bizonyult szignifikáns hatásúnak, így ezek kerültek be a regressziós egyenletbe. E testméretek méréséhez bot, szalag és tolómérő egyaránt szükséges, a méret-felvételezés a sok mérendő érték miatt időigényes. Ezért úgy gondoljuk, hogy ez a modell a gyakorlatban csak nehezen, hosszas

mérést követően alkalmazható. Az illeszkedési (R^2) érték 0,84 ($p < 0,01$) volt, ami jóval meghaladja a gyakorlatban már elfogadható 0,70-es szintet.

Az előzőek tükrében egy egyszerűbb, a gyakorlatban könnyedebben használható modellt is meghatároztunk. E modellbe („gyakorlati” modell; \hat{y}_{gyak}) az övméretet (ÖM), a far II. szélességet (F2) és a ferde törzshosszúságot (FTH) építette be az alkalmazott regressziós eljárás. E testméretek mérése viszonylag egyszerű, gyakorlatban egy mérőbottal, mérőszalaggal gyorsan elvégezhető. Az illeszkedés $R^2 = 0,82$ ($p < 0,01$) volt, ami éppen hogy elmarad az elméleti, legpontosabb modell esetén kapott értéknél.

Ezek alapján tehát a gyakorlatban a kifejtett nóniusz tenyészkancák élősúlyának becslésére az alábbi lineáris regressziós egyenletet írhatjuk fel:

$$\hat{y}_{\text{gyak}} = (4,073 \times \text{ÖM}) + (6,102 \times \text{F2}) + (2,247 \times \text{FTH}) - 927,465$$

1. táblázat

Az élősúly becslésére szolgáló regressziós egyenletek

Regressziós modell (1)	B	SE	Standard B	Szig. (2)	R ²
Elméleti modell* (3)					0,84 (p<0,01)
Konstans (4)	-993,720	96,542		p<0,01	
Marmagasság szalaggal (cm) (5)	1,711	0,692	0,147	p<0,05	
Övméret (cm) (6)	2,702	0,639	0,368	p<0,01	
Mellkasszélesség (cm) (7)	2,220	0,963	0,153	p<0,05	
Far II. szélesség (cm) (8)	5,359	1,572	0,222	p<0,01	
Ferde törzshosszúság (cm) (9)	2,087	0,464	0,246	p<0,01	
Gyakorlati modell# (10)					0,82 (p<0,01)
Konstans (4)	-927,465	82,205	-	p<0,01	
Övméret (ÖM) (cm) (6)	4,073	0,502	0,536	p<0,01	
Far II. szélesség (F2) (cm) (8)	6,102	1,630	0,253	p<0,01	
Ferde törzshossz. (FTH) (cm) (9)	2,247	0,486	0,262	p<0,01	
Általános modell@ (11)					0,73 (p<0,01)
Konstans (4)	-812,461	125,844			
Marmagasság bottal (cm) (12)	-0,872	1,330	-0,066	NS	
Marmagasság szalaggal (cm) (5)	1,405	1,248	0,118	NS	
Övméret (cm) (6)	5,231	0,539	0,675	p<0,01	
Bal mellső szárkörméret (cm) (13)	13,737	4,973	0,218	p<0,05	

* = „backward” mód. becslve (14); # = „stepwise” mód. becslve (15); @ = „enter” mód. becslve (16)

Table 1. Regression models to estimate the live weight regression model (1); significance (2); academic model (3); constant (4); height at withers (tape) (5); hearth girth (6); width of chest (7); 2nd width of rump (8); diagonal length of body (9); practical model (10); general model (11); height at withers (stick) (12); cannon girth (front left) (13); estimated with method “backward”, “stepwise” and “enter” (14, 15, 16)

Várakozásainknak megfelelően az élősúly becslésére felírt regressziós egyenletekben többnyire a kondícióval jobban összefüggő testméretek – övméret, far II. szélesség, mellkasszélesség, ferde törzshosszúság stb. – szerepeltek. Eredményeink

alátámasztják azt a tankönyvi tételt, mely szerint a ferde törzshosszúság, az övméret és a far II. szélesség a kondicionális állapot – és így az élősúly – kiváló kifejezői.

A gyakorlatban legáltalánosabban használt testméretek (marmagasság, övméret, szárkörméret) segítségével meghatározott „általános” modell pontossága 73% volt. Ez az érték – mindemellett, hogy meghaladja a minimális kritériumnak tekinthető 70%-ot – mintegy 9%-kal kisebb annál, mint amit a gyakorlati modell esetén tapasztaltunk.

Populációgenetikai paraméterek

A populációgenetikai paraméterek becslését megelőzően megvizsgáltuk az apa, a tenyészet és az életkor hatását az élősúlyra és a testméretekre (2. táblázat).

2. táblázat

Az apa, a tenyészet és az életkor hatása a vizsgált tulajdonságokra

Testméret (1)	Apa hatása (2)	Tenyészet hatása (3)	Életkor hatása (4)
Élősúly (5)	NS (0,355)	$p < 0,05$ (0,025)	NS (0,264)
Marmagasság bottal (6)	NS (0,080)	NS (0,073)	NS (0,080)
Marmagasság szalaggal (7)	NS (0,201)	$p < 0,05$ (0,026)	NS (0,151)
Hátközép-magasság (8)	NS (0,181)	$p < 0,05$ (0,030)	NS (0,074)
Farbúb-magasság (9)	NS (0,934)	NS (0,238)	NS (0,063)
Mellkasmélység (10)	NS (0,215)	NS (0,473)	NS (0,209)
Bielerpont-magasság (11)	NS (0,561)	NS (0,425)	NS (0,051)
Törzshosszúság (12)	NS (0,659)	NS (0,490)	NS (0,433)
Ferde törzshosszúság (13)	NS (0,734)	NS (0,481)	NS (0,454)
Nyakhosszúság (14)	$p < 0,01$ (0,007)	$p < 0,05$ (0,026)	NS (0,569)
Háthosszúság (15)	NS (0,088)	NS (0,630)	NS (0,881)
Farhosszúság (16)	NS (0,803)	NS (0,499)	NS (0,893)
Vállszélesség (17)	$p < 0,05$ (0,042)	$p < 0,05$ (0,012)	NS (0,090)
Mellkasszélesség (18)	$p < 0,05$ (0,020)	$p < 0,01$ (0,006)	NS (0,056)
Far I. szélesség (19)	NS (0,321)	NS (0,417)	NS (0,354)
Far II. szélesség (20)	NS (0,364)	NS (0,437)	NS (0,132)
Far III. szélesség (21)	NS (0,063)	NS (0,236)	NS (0,616)
Övméret (22)	NS (0,098)	$p < 0,01$ (0,003)	NS (0,052)
Szárkörméret (bal első) (23)	NS (0,165)	NS (0,125)	NS (0,342)
Szárkörméret (bal hátsó) (24)	NS (0,056)	$p < 0,05$ (0,048)	NS (0,147)
Fejhosszúság (25)	$p < 0,01$ (0,004)	NS (0,417)	NS (0,737)
Homlokszélesség (26)	$p < 0,05$ (0,049)	NS (0,268)	NS (0,057)

Table 2. The effect of sire, stub and age to the investigated traits

body measurement (1); effect of sire (2); effect of stub (3); effect of age (4); live weight (5); height at withers (stick) (6); height at withers (tape) (7); height of back (8); height at rump (9); depth of chest (10); height of bieler-point (11); length of body (12); diagonal length of body (13); length of neck (14); length of back (15); length of rump (16); width of breast (17); width of chest (18); 1st width of rump (19); 2nd width of rump (20); 3rd width of rump (21); hearth girth (22); cannon girth (front left) (23); cannon girth (rear left) (24); length of head (25); width of head (26)

Az apának a vizsgált testméretek közül csak a nyakhosszúságra, a váll- és mellkasszélességre és a fejméretekre volt szignifikáns hatása. Az élősúly és a többi testméret esetén az apa hatását nem tudtuk kimutatni.

A tenyészetnek az élősúlyra, a szalaggal mért marmagasságra, a hátközép magasságra, a nyakhosszúságra, a váll- és mellkasszélességre, az övméretre, valamint a szárkörméretre volt statisztikailag igazolható hatása. Az életkor hatása nem volt kimutatható egyik értékelt tulajdonság esetén sem.

A fentiekből látható, hogy statisztikailag igazolható különbségeket elsősorban a kondícióval szorosabb kapcsolatot mutató testméretek (övméret, mellkasszélesség, szalaggal mért marmagasság stb.) esetén találtunk. Ezek a tápláltsági állapottól függően változnak, azaz elsősorban a takarmányozás színvonalától – tehát a tenyészettől – függenek, nem pedig az életkortól, vagy az apától. Erre példaként az 1. ábrán az élősúly és az életkor kapcsolatát mutatjuk be. Az 5 éves kancák súlya nagyságrendileg 600 – 630 kg értéket mutatott, míg a 20 éves kancák esetén is hasonló értékeket tapasztaltunk.

1. ábra Az élősúly összefüggése az életkorral

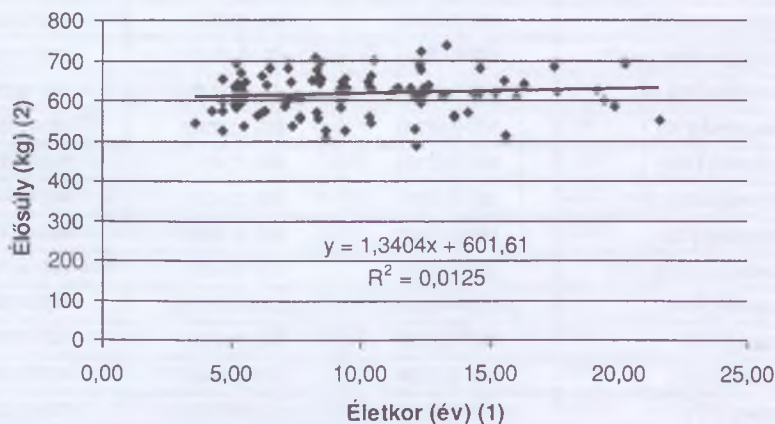


Figure 1. Correlation between live weight and age (year) (1); live weight (kg) (2)

Kifejlett korban a tenyészkancák azon testméretei, amiket a csontos váz különböző pontjai között mérünk (pl.: bottal mért marmagasság, farbűbmagasság stb.) már kialakultak, azokat sem az életkor, sem pedig a kondíció változása nem befolyásolja.

A 3. táblázatban a genetikai varianciát, a környezeti varianciát, a fenotípusos varianciát, valamint az ezek alapján számított örökölhetőségi értékeket mutatjuk be.

Azoknál a testméretekénél, ahol az apa hatása igazolható volt, várakozásainknak – és a szakirodalmi adatoknak – megfelelően közepes örökölhetőségi értékeket kaptunk (nyakhosszúság $h^2 = 0,60$; vállszélesség $h^2 = 0,42$; mellkasszélesség $h^2 = 0,54$; fejhosszúság $h^2 = 0,64$; homlokszélesség $h^2 = 0,48$). A magassági méretek ($h^2 = 0,27 - 0,30$) és a körméretek ($h^2 = 0,32 - 0,48$) esetén gyenge, közepes örökölhetőségi értékeket becsültünk.

3. táblázat

Az élősúly és a testméretek genetikai paraméterei

Testméret (1)	Ivadékcsoportok közötti (genetikai) variancia (2)	Ivadékcsoporton belüli (környezeti) variancia (3)	Fenotípusos variancia (4)	h^2
Élősúly (5)	325,950	2087,677	2413,628	0,14
Marmagasság bottal (6)	5,223	11,946	17,168	0,30
Marmagasság szalaggal (7)	5,630	14,690	20,320	0,28
Hátközép-magasság (8)	5,370	12,381	17,751	0,30
Farbúb-magasság (9)	6,719	16,396	23,115	0,29
Mellkasmélység (10)	1,328	3,572	4,900	0,27
Bielerpont-magasság (11)	0,434	8,507	8,940	0,05
Törzshosszúság (12)	0,000	37,628	37,628	0,00
Ferde törzshosszúság (13)	0,000	37,599	37,599	0,00
Nyakhosszúság* (14)	22,426	15,078	37,503	0,60
Háthosszúság (15)	6,944	16,508	23,452	0,30
Farhosszúság (16)	1,879	7,393	9,272	0,20
Vállszélesség (17)	3,587	4,925	8,512	0,42
Mellkasszélesség* (18)	10,384	8,698	19,082	0,54
Far I. szélesség (19)	0,919	4,285	5,204	0,18
Far II. szélesség (20)	0,596	3,806	4,403	0,14
Far III. szélesség (21)	1,573	1,297	2,870	0,55
Övméret (22)	18,422	29,420	47,842	0,39
Szárkörméret (bal első) (23)	0,255	0,543	0,798	0,32
Szárkörméret (bal hátsó) (24)	0,773	0,826	1,599	0,48
Fejhosszúság* (25)	7,210	4,000	11,210	0,64
Homlokszélesség* (26)	0,373	0,404	0,777	0,48

* az apa hatása szignifikáns volt (27)

Table 3. Genetic parameters of live weight and body measurements
body measurement (1); variance among progeny groups (genetic variance) (2); variance within progeny groups (error variance) (3); phenotypic variance (4); as in Table 2 (5-26); the effect of sire was significant (27)

Az élősúly és a többi testméret esetén a h^2 érték 0,00 – 0,18 közötti volt, vagyis ezek a tulajdonságok gyengén öröklődtek. A genetikai varianciát ezekben az esetekben nagyon kicsinek, esetenként nullának becsültük. Eredményeink részben megegyeznek a szakirodalomban talált adatokkal (Hintz és mtsai, 1978; Huizinga és mtsai, 1990; Preisinger és mtsai, 1991; Koenen és mtsai, 1995; Zechner és mtsai, 2001; Dietl és mtsai, 2004; Posta és Komlósi, 2007; Bene és mtsai, 2011). Néhány esetben azonban az általunk tapasztalt értékek kisebbek annál, mint amit a forrásmunkákban találtunk.

4. táblázat

A tenyészkanca-ivadékok száma ménenként a vizsgált tenyészetekben

Tenyészmén (1)	Tenyészet (2)				Összesen (3)
	Mezőhegyes	Máta	Mány	Solt	
	Tenyészkanca-ivadékok száma (4)				
1462 Nonius VI-2	2				2
1581 Szentés Nonius-19		4		3	7
1616 Nonius VI-21		2			2
1814 Nonius VI-24	9				9
1814 Nonius VI-24				1	1
2026 Nonius XII-5			1		1
2106 Nonius XII-18		4			4
2139 Nonius IX-131			1		1
2153 Nonius XIII-10		1			1
2154 Nonius XIII-14		2			2
2282 Nonius IX-142		1			1
2283 Nonius IX-143			1		1
2284 Nonius IX-144				5	5
2384 Garde Royale xx		1			1
2435 Nonius XIII-5		4			4
2515 Biharnagybajom N-5				5	5
2517 Nonius IX-156	1				1
2556 Nonius XV-3		1			1
2559 Nonius IX-162				6	6
2844 Nonius XVI-17	1				1
2957 Nonius XXIII-7		7			7
2978 Doliart	2				2
3007 Nonius XVI-7		1			1
3133 Szentés Nonius-134	4				4
3185 Akitos xx	14				14
3451 Nonius XXVI-3			2		2
3537 Nonius XL-71			1		1
3665 Nonius XVII-30		8			8
3814 Battonya Nonius-67	1				1
3985 Fábiánsebestyén N-198		5			5
4285 Nonius III-58			2		2
4453 Csörötnék Nonius-3				1	1
4455 Nonius XXV-188		4			4
Nonius-31 (ROM)			1		1
Összesen (3)	34	45	9	21	109

Table 4. Number of brood mare progeny by stallions in the examined herds
breeding stallion (1); stud (2); total (3); number of brood mare progeny (4)

A mének tenyésztértéke a vizsgált tulajdonságokból

Apa azonosítója (1)	Mértékegység (3)	3185 Akitos xx	1814 Nonius VI-24	3665 Nonius XVII-30 (IV. tm)	1581 Szentés Nonius-19 (XXXVII. tm)	2957 Nonius XXIII-7 (XLII. tm)	2559 Nonius
Ivadákok száma (2)		14	8	8	7	7	6
Előszűly (5)	kg	-24,0±12,8	-14,9±17,8	3,1±16,6	-19,4±17,8	61,3±17,8	-20,7±
Marmagasság bottal (6)	cm	-1,4±0,9	-1,0±1,2	-1,1±1,3	-1,8±1,3	1,1±1,3	-2,4±
Marmagasság szalaggal (7)	cm	-0,3±1,1	-0,2±1,4	-1,5±1,4	-2,3±1,5	2,4±1,5	-2,5±
Hátközép-magasság (8)	cm	0,4±1,0	-0,4±1,2	-0,8±1,3	-2,5±1,3	-0,4±1,3	-1,8±
Farbüb-magasság (9)	cm	2,1±1,1	0,4±1,4	0,4±1,5	-1,9±1,5	1,8±1,5	-2,2±
Mellkasmélyiség (10)	cm	-0,3±0,5	0,3±0,7	0,5±0,7	-1,4±0,7	1,5±0,7	-1,9±
Bielerpont-magasság (11)	cm	-0,7±0,8	-1,1±1,0	-1,3±1,1	-0,1±1,1	-0,1±1,1	-0,2±
Törzshosszúság (12)	cm	-3,6±1,6	-0,2±2,2	2,7±2,3	1,1±2,3	5,3±2,3	-1,2±
Ferde törzshosszúság (13)	cm	-3,4±1,6	-0,1±2,2	3,0±2,3	0,4±2,3	5,1±2,3	-1,2±
Nyakhosszúság (14)	cm	-0,7±1,1	0,1±1,4	0,8±1,5	-4,0±1,5	2,7±1,5	-4,6±
Háthosszúság (15)	cm	1,7±1,1	-1,5±1,4	0,9±1,5	-3,8±1,5	3,9±1,5	-1,6±
Farhosszúság (16)	cm	1,3±0,7	0,2±1,0	-0,9±1,0	-0,6±1,0	-0,3±1,0	-0,4±
Válszélesség (17)	cm	-2,3±0,6	-0,6±0,8	0,4±0,9	0,4±0,9	3,4±0,9	-1,5±
Mellkasszélesség (18)	cm	-1,5±0,8	0,1±1,1	-1,5±1,2	-0,5±1,2	1,5±1,2	-0,3±
Far I. szélesség (19)	cm	-1,2±0,6	0,6±0,7	-0,3±0,8	-1,5±0,8	0,1±0,8	-0,7±
Far II. szélesség (20)	cm	-1,1±0,5	-0,4±0,7	0,5±0,7	-0,8±0,7	2,3±0,7	-2,0±
Far III. szélesség (21)	cm	1,8±0,3	1,6±0,5	-1,7±0,5	-1,9±0,5	0,3±0,7	-0,4±
Övméret (22)	cm	-2,3±1,5	1,5±2,0	-0,4±2,0	-3,6±2,2	8,8±2,2	-5,5±
Szárkörméret (BE) (23)	cm	-0,2±0,2	0,2±0,3	-0,2±0,3	-0,3±0,3	0,7±0,3	-0,5±
Szárkörméret (BH) (24)	cm	-1,2±0,2	-0,6±0,4	-1,8±0,4	-1,2±0,4	-0,1±0,4	-1,4±
Fejhosszúság (25)	cm	-0,9±0,5	0,1±0,8	0,0±0,8	-1,5±0,8	1,1±0,8	-1,4±
Homlokszélesség (26)	cm	0,1±0,2	-0,4±0,2	-0,6±0,2	-0,4±0,2	0,0±0,2	0,3±

* tm = törzsmén (4)

Table 5. Breeding values stallions in the investigated traits
identity number of sire (1); number of progeny (2); unit (3); tm = tribe-stallion (4); as in Table 2 (5-26)

Tenyészértékek

A 4. táblázatban a nóniusz fajtában fedező méneket és azok ivadékainak számát mutatjuk be tenyészetenkénti bontásban. Sajnos csak egyetlen olyan mént („1581 Szentés-Nonius-19”) találtunk, amelyiknek legalább 2 tenyészetben volt ivadéka.

Az 5. táblázatban a nóniusz fajtában fedező tenyészmének tenyészértékét tüntettük fel a vizsgált élősúly és testméretek alapján. A mének között tenyészértékben az élősúly és a szélességi méretek esetén kismértékben nagyobb, a többi testméret esetén kisebb eltéréseket tapasztaltunk.

Munkánk során a legtöbb tenyészkanca-ivadékkal (14 egyed) a „3185 Akitos xx” számú mén rendelkezett. Ezt a fekete színű angol telivér mént a mezőhegyesi ménesben – cseppvérkeresztezéssel – a kancaállomány javítására használták. A mén tenyészértéke valamennyi vizsgált tulajdonságban átlaghoz közeli, vagy kis mértékben átlag alatti volt, lányai a populáció többi egyedétől kisebb törzshosszúságukkal, finomabb nyakukkal és fejükkel tűntek ki. Eredményeink szerint e mén használata csak nagyon kis mértékű élősúly és testméret csökkenést okozhatott a nóniusz fajtában.

Az élősúlyban legnagyobb tenyészértéket (+61,3 kg a populációátlaghoz képest) a „2957 Nonius XXIII-7” számú mén mutatta. Tenyészértéke a hosszúsági méretek és az övméret esetén a populáció átlagát jóval meghaladta.

A „2106 Nonius XII-18” számú mén valamennyi tulajdonság esetén negatív előjelű tenyészértéket mutatott (pl.: élősúly esetén -25,2 kg, bottal mért marmagasságban -5,1 cm). Tenyésztésbe állítását feltehetően más értékmérő tulajdonságokban mutatott jobb tenyészértéke indokolta.

Övméretben kiemelkedő tenyészértéket (+8,1 cm) a „3985 Fábíansebestyén-Nonius-198” ménnél tapasztaltuk. Ennek megfelelően e mén az élősúlyra is jelentősen javító hatású (+55,1 kg) volt.

Összegzés

Populációgenetikai értékelésünk során az apa hatását – a néhány testméret kivételével – nem tudtuk kimutatni. Korábbi vizsgálatunk (Bene és mtsai, 2012) már felhívta a figyelmet a nóniusz tenyészkancaik viszonylag egységes testméreteire, jelen vizsgálatunk pedig az apa oldaláról, a mének részéről is ezt igazolta. Az apák közötti nagyon kis méretbeli különbségek – amelyek elsősorban a kondícióval összefüggő méretekre terjedtek ki –, valamint az alacsony szórás és cv% értékek eredményezték azt, hogy több vizsgált paraméter esetén a populációban a variancia nagyon kicsinek bizonyult. E kis mértékű változatosság eredőjeként a genetikai varianciát kicsinek becsültük (esetenként nulla értéket mutatott), ami alacsony örökölhetőségi értékekhez és a tenyészértékekben nagyon kis különbségekhez vezetett. Az köztudott, hogy a küllemi tulajdonságok, így az élősúly és a testméretek általában közepes, vagy jó örökölhetőséget mutatnak, azonban ezt jelen vizsgálatunkban, a fentiek következtében nem minden esetben tudtuk bizonyítani.

Sajnos csak egyetlen olyan mént találtuk, melynek legalább két tenyészetben voltak ivadékai, a többi mént csak egy-egy tenyészetben használták. Emiatt a genotípus hatását a környezet hatásától nem lehetett egyértelműen szétválasztani.

Vizsgálatunkban nagyszámú apaállat (34 mén – köztük néhány angol telivér fajtájú) 109 tenyészkanca ivadéka szerepelt, amelyek földrajzi, tartástechnológiai és tenyésztési szempontból nagyon különböző körülmények közül származtak. Ez, és a tenyészetekben tapasztalt eltérő tenyésztési elképzelések (pl. mén-használat, szín kérdése stb.) ellenére a fajta az élősúly és a testméretek terén meglehetősen egységes képet mutatott.

KÖVETKEZTETÉSEK

Négy hazai tenyészetben – Mezőhegyes, Mátá, Mány, Solt –, 109 kifejlett nóniusz tenyészkanca élősúlyának és 21 testméreteinek felvétele, valamint kiértékelése során kapott eredményeink alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- Az élősúly testméretekből történő becslésére meghatározott, a gyakorlatban is könnyedén használható lineáris regressziós egyenlethez az övméret, a far II. szélesség és a ferde törzshosszúság ismerete szükséges. E testméretek viszonylag gyorsan és pontosan felvehetők, segítségükkel – mérleg hiányában – az élősúly kellő pontossággal becsülhető.
- Azokban a tulajdonságokban (nyakhosszúság, váll- és mellkasszélesség, fejméretek), amelyekben az apa hatását bizonyítani tudtuk, közepes örökölhetőségi értékeket ($h^2 = 0,42 - 0,64$) kaptunk. Ez hasonló a legtöbb szakirodalomban fellelhető információhoz.
- Eredményeink alapján a nóniusz fajtában fedező mének között az élősúlyban és a testméretekben nem találtunk számottevő különbségeket. Hasonlóan kicsi volt a különbség a tenyészértékekben is, ami ismételten felhívja a figyelmet a fajtára jellemző egységességre.
- A 109 kifejlett nóniusz tenyészkanca adatai alapján becsült regressziós egyenletek, populációgenetikai paraméterek és tenyészértékek – annak ellenére, hogy számos hasznos információt hordozhatnak mind a gyakorlatban, mind pedig a tudományos területen dolgozó szakemberek számára – a populáció kis létszáma miatt csak tájékoztató jellegűnek tekinthetők.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Batista Pinto, L.F. – de Almeida, F.Q. – Quirino, C.R. – de Azevedo, P.C.N. – Cabral, G.C. – Santos, E.M. – Corassa, A. (2008): Evaluation of the sexual dimorphism in Mangalarga Marchador horses using discriminant analysis. *Liv. Sci.*, 119. 161–166.
- Bene Sz. – Nagy B. – Szabó F. (2009a): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 1. közlemény: Irodalmi áttekintés. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 58. 213–230.
- Bene Sz. – Nagy B. – Bem J. – Polgár J.P. – Szabó F. (2009b): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 3. közlemény: Regressziós modellek és populációgenetikai paraméterek a gidrán fajtában. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 58. 341–351.
- Bene Sz. – Nagy Zs. – Polgár J.P. – Szabó F. (2011): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 5. közlemény: Regressziós modellek és populációgenetikai paraméterek az angol telivér fajtában. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 60. 151–163.
- Bene Sz. – Giczi A. – Polgár J.P. (2012): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 9. közlemény: A nóniusz. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 61.1.73–86.
- Dietl, G. – Hoffmann, S. – Albrecht, S. (2004): Parameter und Trends der Stutbuchaufnahme des Mecklenburger Warmblut Pferdes. *Arch. Tierz.*, 47. 107–117.

- Druml, T. – Baumung, R. – Sölkner, J. (2008): Morphological analysis and effect of selection for conformation in the Noriker draught horse population. *Liv. Sci.*, 115. 118–128.
- Hintz, H.F. – Hintz, R.L. – Van Vleck, L.D. (1978): Estimation of heritabilities for weight, height and front cannon bone circumference of thoroughbreds. *J. Anim. Sci.*, 47. 1243–1245.
- Hintz, H.F. – Hintz, R.L. – Van Vleck, L.D. (1979): Growth rate of Thoroughbreds. Effects of age of dam, year and month of birth, and sex of foal. *J. Anim. Sci.*, 48. 480–487.
- Huizinga, H.A. – Boukamp, M. – Smolders, G. (1990): Estimated parameters of field performance testing of mares from the Dutch Warmblood riding horse population. *Liv. Prod. Sci.*, 26. 291–299.
- Koenen, E.P.C. – van Veldhuizen, A.E. – Brascamp, E.W. (1995): Genetic parameters of linear scored conformation traits and their relation to dressage and show-jumping performance in the Dutch Warmblood riding horse population. *Liv. Prod. Sci.*, 43. 85–94.
- Komlósi I. (2004): Mennyiségi tulajdonságok genetikai paraméterei. In: Szabó F. (szerk.): Általános állattenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Molina, A. – Valera, M. – Dos Santos, R. – Rodero, A. (1999): Genetic parameters of morphofunctional traits in Andalusian horse. *Liv. Sci.*, 60. 295–303.
- Ócsag I. (1984): A nóniusz. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Posta J. – Komlósi I. (2007): Magyar sportló kancák sajátjeljesítmény vizsgájának paraméterbecslése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 253–261.
- Preisinger, R. – Wilkens, J. – Kalm, E. (1991): Estimation of genetic parameters and breeding values for conformation traits for foals and mares in the Trakehner population and their practical implications. *Liv. Prod. Sci.*, 29. 77–86.
- Ringler, J.E. – Lawrence, L.M. (2008): Comparison of Thoroughbred growth data to body weights predicted by the NRC. *J. Equine Vet. Sci.*, 28. 97–101.
- Samoré, A.B. – Pagnacco, G. – Miglior, F. (1997): Genetic parameters and breeding values for linear type traits in the Haflinger horse. *Liv. Prod. Sci.*, 52. 105–111.
- Szabó F. (2004): Általános állattenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Szőke Sz. – Komlósi I. (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 231–246.
- Zechner, P. – Zohman, F. – Sölkner, J. – Bodó, I. – Habed, F. – Martie, E. – Bremf, G. (2001): Morphological description of the Lipizzan horse population. *Liv. Prod. Sci.*, 69. 163–177.

Érkezett: 2011. október

Szerzők címe: Bene Sz. – Giczi A. – Polgár J. P.
Pannon Egyetem Georgikon Kar
Authors' address: University of Pannonia, Georgikon Faculty
H-8360 Keszthely, Deák F. u. 16.
bene-sz@georgikon.hu

Nagy B.
„Alkotmány” Mezőgazdasági Zrt.
„Alkotmány” Agricultural Stock Company
H-8800 Nagykanizsa, Miklósfu út 70.